

SEPARATION OF ORGANIC SUBSTANCE BY ADSORPTION**Publication number:** JP59147606**Publication date:** 1984-08-24**Inventor:** MATSUMOTO HIDEYUKI**Applicant:** JAPAN GASOLINE**Classification:**

- international: *B01D15/00; B01D53/02; B01J20/26; B01D15/00;
B01D53/02; B01J20/22; (IPC1-7): B01D15/00;
B01D53/02; B01J20/26*

- european:**Application number:** JP19830019708 19830210**Priority number(s):** JP19830019708 19830210**Report a data error here****Abstract of JP59147606**

PURPOSE:To separate effectively an organic substance by adsorption by allowing an aq. soln. or gas contg. the org. substance to contact with a porous styrene/ divinyl benzene copolymer having a regulated crosslinking density, pore volume and pore surface area. **CONSTITUTION:**An aq. soln. or gas contg. an org. substance is allowed to contact with a porous copolymer of styrene with divinyl benzene having 10-80wt% crosslinking density, ≥ 0.2 cc/g pore volume and ≥ 50 m²/g pore surface area. The org. substance in the aq. soln. or gas is effectively separated by adsorption, and the org. substance is recovered with high purity by desorption. For the desorption, the adsorbate is treated, for instance, with an inert gas, e.g. N₂ or air heated at about ≤ 250 deg.C, or by evacuation.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭59-147606

⑤ Int. Cl.³
B 01 D 15/00
53/02
B 01 J 20/26

識別記号

庁内整理番号
7430-4D
7917-4D
7158-4G

④ 公開 昭和59年(1984)8月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤ 有機物の吸着分離法

町田市南大谷1627

⑥ 特 願 昭58-19708

⑦ 出 願 人 日揮株式会社

⑧ 出 願 昭58(1983)2月10日

東京都千代田区大手町2丁目2
番1号

⑨ 発 明 者 松本英之

⑩ 代 理 人 弁理士 伊東辰雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

有機物の吸着分離法

2. 特許請求の範囲

1. 有機物を含有する水溶液または気体を、架橋度10～80重量%、細孔容積0.2 cc/g以上、表面積50 m²/g以上の多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体に接触させることにより、水溶液または気体から有機物を吸着分離することを特徴とする有機物の吸着分離法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は有機物の吸着分離法に関し、詳しくは有機物を含有する水溶液や気体に特定性状を有する多孔質のスチレン-ジビニルベンゼン共重合体を接触させ効率よく有機物を吸着分離する有機物の吸着分離法に関する。

従来、有機物、例えばアルコールを水溶液から分離回収する方法としては、蒸留法が一般的に採用されているが、この蒸留法においては、低濃度アルコール水溶液からアルコールを回収する場合に多大のエネルギーを消費するため、種々の見直しが進められて来ている。

最近、蒸留法に比較して省エネルギー化が期待できる方法の一つとして膜分離法や吸着分離法が検討されはじめているが、未だ具体的かつ効果的な提案はなされていない。吸着分離法として例えば、“「化学工場」24、(8)、第14～15頁(1980)”には、エタノールの吸着剤として結晶シリカを用いて、発酵により得られたエタノール水溶液からエタノールを吸着分離する方法

の紹介があるだけで、その具体的な内容について明示されていない。また、「アブソーピング・オブ・ザ・インター・ソサイエティ・エネルギー・コンバージョン・エンジニアリング・コンファレンス (Proc. Intersoc. Energy Convers. Eng. Conf.), 15, (3), 第2363~2367頁, (1980)」にはエタノール吸着剤としてジビニルベンゼンを交叉結合させたビーズ状のポリスチレンや疎水性をもったモレキュラーシーブを用いた場合について記載されている。これによると5重量%エタノール水溶液における室温25℃でのエタノール吸着量は、ポリスチレンが0.057g/g吸着剤、疎水性をもったモレキュラーシーブが0.075g/g吸着剤であることがわかるのみで、具体的な吸着剤の内容については示されていない。

そこで、本発明者は特定性状を有する結晶性アルミノシリケートを用いると水溶液からアルコールが選択的に吸着されることを見出し特願昭57-97592号を出願した。特願昭57-975

92号開示の方法においては、アルコールが効果的に吸着分離可能となったが、精製したシリカを原料として用いるため吸着剤としては高価なものであった。

一方、気体中から有機物を吸着する方法として、特公昭55-7293号の方法が提案されている。この方法は比表面積が10m²/g以上の球または粒子状であり、ハロゲン基、ニトロ基、ヒドロキシル基等の極性、成極性、非解離性活性基を含有する巨視的多孔性、不溶性の、モノビニル芳香族化合物とジビニル芳香族化合物との共重合体をガスおよび蒸気に接触させてガスおよび蒸気中の不純物を除去するものである。すなわち、多孔質のスチレン-ジビニルベンゼン共重合体の吸着性能が劣ることから、多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体にハロゲン基、ニトロ基、ヒドロキシル基等の官能基を含有せしめることにより、吸着性能の向上を図ったものであるが、実施例をみても吸着性能は飛躍的には増加していない。

また、従来より、水溶液または気体中の有機物

を吸着する吸着剤として活性炭が汎用されている。しかし、活性炭は有機物以外に水および水蒸気も吸着するため、脱着により得られる有機物の純度が劣るという欠点がある。

本発明は、上記の問題点を解決すべくなされたもので、水溶液または気体中に含有される有機物の有効な吸着分離法を提供することを目的とする。

本発明者はこの目的に従い研究の結果、従来より吸着剤として知られているスチレン-ジビニルベンゼン共重合体に着目して、スチレン-ジビニルベンゼン共重合体の吸着性能がその架橋度、細孔容積および表面積ときわめて密接な関係にあることを見出し、特定範囲の架橋度、細孔容積および表面積を有する多孔質のスチレン-ジビニルベンゼン共重合体においては著しい吸着性能が発揮されることを見出して本発明に到達した。

すなわち本発明は、有機物を含有する水溶液または気体を、架橋度10~80重量%、細孔容積0.2cc/g以上、表面積50m²/g以上の多孔

質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体に接触させることにより、水溶液または気体から有機物を吸着分離することを特徴とする有機物の吸着分離法にある。

本発明にいう有機物とは、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール等のアルコール類、アセトン、エチルメチルケトン等のケトン類、プロピオンアルデヒド等のアルデヒド類、酢酸、プロピオン酸等の有機酸、ブタン、ヘキサン、ヘプタン等の飽和炭化水素、ブテン、ブタジエン、アセチレン等の不飽和炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素であり、この他種々のエーテル、エステルも例示される。また、本発明における有機物とは上記のような化合物が2種以上の混合物の状態であってもよい。

本発明にいう気体とは、有機物の単独または混合気体、空気、水蒸気等をいい、また水溶液とは種々の排水等をいう。

本発明において吸着剤として使用される多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体は、架橋度

が10~80重量%の範囲にあることが必要である。架橋度が10重量%未満のものは吸着性能に劣り、架橋度を80重量%より高くしても吸着性能はそれほど向上せず、実用性の問題から必要としない。なお、ここにいう架橋度とは共重合体中のジビニルベンゼンの割合をいう。また、多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体の細孔容積は0.2g/cc以上、好ましくは0.3g/cc以上で、しかも表面積が50 m^2/g 以上であることが必要で、細孔容積が0.2g/cc未満、表面積が50 m^2/g 未満では所望の吸着性能は得られない。さらに、表面積は100 m^2/g 以上であることが吸着性能を向上させるといった観点から望ましい。

多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体からの有機物の脱着方法は通常の方法が適用され、例えば250℃以下に加温した窒素や空気等の不活性ガスを流したり、または減圧することにより吸着された有機物を回収できる。

以上のごとき本発明にあつては、水溶液または

空気等の気体から有機物を有効かつ効率よく分離でき、特に低濃度の有機物を含有する水溶液からの有機物回収が低エネルギーで行ないうるという効果を奏する。

以下、本発明を実施例および比較例に基づいて具体的に説明する。

実施例1~3

架橋度が20重量%の多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体(実施例1)、架橋度が56重量%の多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体(実施例2)、架橋度が70重量%の多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体(実施例3)をそれぞれ2g精秤して、約500ccの容積を有するガラス性真空系吸着装置に充填し、脱気処理後、エタノール蒸気のための吸着を24℃で行なった。飽和蒸気圧58 mmHg におけるそれぞれのエタノール吸着量(エタノールg/g吸着剤)と細孔容積(cc/g)、表面積(m^2/g)との関係を第1図に示す。

第1図に示されるように細孔容積が0.2g/

cc以上かつ表面積が50 m^2/g 以上ではエタノール吸着量が0.06g/g吸着剤以上であり、吸着剤として有効であることがわかる。さらに細孔容積が0.3g/cc以上、表面積100 m^2/g 以上ではエタノール吸着量が0.09g/g吸着剤以上となり、高い吸着性能を示す。

実施例4~6

架橋度56重量%、細孔容積1.52cc/g、表面積520 m^2/g で直径3mmの球状の多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体30ccを直径30mmのガラスカラムに充填し、ガラスカラムの下方からメタノール蒸気を同伴させた空気(メタノール濃度6容積%)を流速0.15 l/min で流し、ガラスカラム上端からメタノール蒸気が洩れてくるまでの時間から多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体へのメタノール吸着量を計測したところ0.1g/g吸着剤であった(実施例4)。

上記の多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体が充填されているガラスカラムにエタノール

蒸気を同伴させた空気(エタノール濃度0.9容積%)を流速0.2 l/min で流し、実施例4と同様に吸着量を測定したところ、エタノールの吸着量は、0.12g/g吸着剤であった(実施例5)。

また、上記多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体が充填されているガラスカラムを用いて真空中でメタノール蒸気のための吸着を平衡圧50 mmHg で行なったところメタノールの吸着量は0.096g/g吸着剤であった(実施例6)。

このことから本発明は、エタノール、メタノールの単独気体あるいは含有空気からエタノール、メタノールを有効に吸着することがわかる。

実施例7~15

実施例4で用いた多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体を濃度が各々5重量%の第1表に示す有機物を含有した水溶液に入れてその濃度変化により多孔質スチレン-ジビニルベンゼン共重合体の吸着量を測定した。それぞれの結果を第2図に示す。なお、吸着試験は吸着温度25℃、平

衡到達時間一昼夜の条件で行ない、また、有機物の分析はガスクロマトグラフにより行なった。

第 1 表

実施例	有機物
実施例 7	メタノール
実施例 8	エタノール
実施例 9	n-プロパノール
実施例 10	iso-プロパノール
実施例 11	t-ブタノール
実施例 12	酢酸
実施例 13	プロピオン酸
実施例 14	プロピオンアルデヒド
実施例 15	アセトン

第2図に示されるように本発明においては、メタノール、エタノール等のアルコール類のみならず、ケトン類、アルデヒド類、有機酸等広い範囲で水溶液中の有機物を吸着分離することが可能で

ある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は実施例1～3におけるエタノール吸着量 (g/g 吸着剤) と細孔容積 (g/cc) の関係を示すグラフ、および

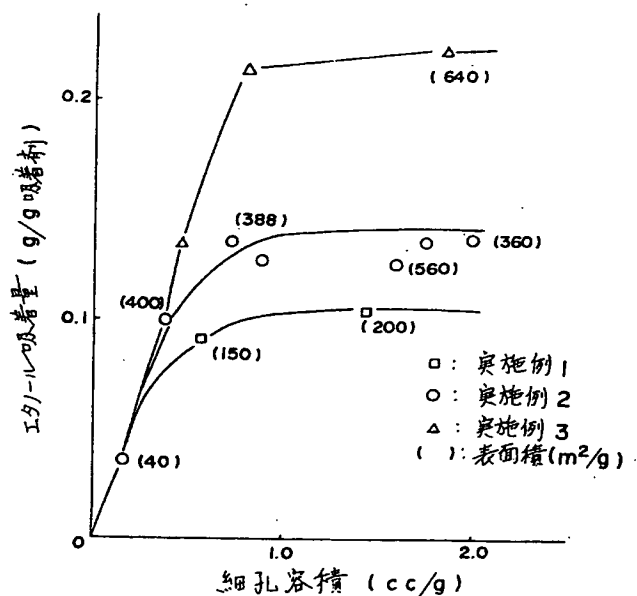
第2図は実施例7～15の各有機物の水溶液中での吸着量 (g/g 吸着剤) を示すグラフ。

特許出願人 日揮株式会社

代理人 弁理士 伊東辰雄

代理人 弁理士 伊東哲也

第 1 図



第 2 図

